

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PAT-NO: JP361122457A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61122457 A
TITLE: SOLAR HEAT COLLECTING DEVICE
PUBN-DATE: June 10, 1986

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NAKAKOSHI, TAKESHI
WAKAHARA, KATSUHIRO
TAKEDA, YOSHIHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME SHARP CORP
COUNTRY N/A

APPL-NO: JP59245371
APPL-DATE: November 19, 1984

INT-CL (IPC): F24J002/42
US-CL-CURRENT: 126/584, 126/589

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the thermal medium from boiling in a heat collector by detecting the temperature and pressure of the thermal medium in the heat collector, and controlling the rate of circulation of the thermal medium so that the relationship between the two may not fall in the boiling condition.

CONSTITUTION: A pressure sensor 10 and a temperature sensor 6 are disposed on the heat collector 1 side to detect the pressure and temperature. A controller 11 compares the temperature and pressure of the thermal medium detected by both the sensors 6, 10 at the outlet of the heat collector 1 with the value as shown by a broken line on the diagram, and if the condition of the broken line B is met, the delivery rate of a pump 5 is increased by a certain amount to increase the pressure loss PL so that the relationship between the temperature and pressure may not reach the boiling condition. In addition, the controller 11 starts and stops the pump 5 in response to a temperature difference as detected by temperature sensors 6, 7, and if the boiling condition is not reached while the pump 5 is being operated, its delivery rate is reduced to save the power consumption.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-122457

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)6月10日

F 24 J 2/42

B-8313-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 太陽熱集熱装置

⑮ 特 願 昭59-245371

⑯ 出 願 昭59(1984)11月19日

⑰ 発 明 者	中 越 猛	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑱ 発 明 者	若 原 勝 広	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑲ 発 明 者	竹 田 喜 彦	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑳ 出 願 人	シャープ株式会社	大阪市阿倍野区長池町22番22号	
㉑ 代 理 人	弁理士 鈴木 ハルミ		

明 細 書

1. 発明の名称

太陽熱集熱装置

2. 特許請求の範囲

太陽熱集熱器と蓄熱槽との間に熱媒体を強制循環させて太陽熱を蓄熱する形式の太陽熱集熱装置において、吐出量可変形の熱媒体循環ポンプと、集熱器出口における熱媒体の温度を検出する集熱器温度センサーと、集熱器内の圧力を検出する集熱器圧力センサーと、これらの各センサーの検知出力を予め記憶した熱媒体の沸騰条件と比較し、沸騰条件に近付いた場合に熱媒体循環ポンプの吐出量を増加させる制御部とを備えたことを特徴とする太陽熱集熱装置。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は、集熱器内での熱媒体の沸騰を防止することのできる太陽熱集熱装置に関するものである。

〈従来の技術〉

第4図は、従来から一般的に使用されている太陽熱集熱装置である。

1は太陽熱集熱器、2は蓄熱槽、2aは蓄熱槽2内の蓄熱体に熱媒体の熱を間接的に伝えるための熱交換器、3は熱媒体循環回路の往管、4は同循環回路の復管、5は熱媒体循環ポンプ、6は太陽熱集熱器1の熱媒体出口温度を検出する集熱器温度センサー、7は蓄熱槽下部の温度を検出する蓄熱槽温度センサー、8は熱媒体補給タンク、9は制御部である。尚、図中の矢印は熱媒体の循環方向を、破線は電気的結線をそれぞれ示す。

上記の構成において、上部を大気開放した熱媒体補給タンク8に貯留されている熱媒体は、集熱器温度センサー6及び蓄熱槽温度センサー7での検出温度に応じて制御部9により運転を制御される熱媒体循環ポンプ5によって、熱媒体補給タンク8→循環ポンプ5→往管3→集熱器1→復管4→熱交換器2a→熱媒体補給タンク8のルートで強制循環させられ、集熱器1で集熱した太陽熱を熱交換器2aにより蓄熱槽2内の蓄熱体に熱交換し

て蓄熱する。

循環ポンプ5の運転は、温度センサー6,7の検出温度の差に応じて次のように制御される。すなわち、温度センサー6の方が温度センサー7よりも例えば7℃以上高くなると循環ポンプ5が運転され、温度差が例えば4℃以下になると停止する。

ここで、循環回路は8の熱媒体補給タンクによって大気開放されているが、他の部分が密閉路になっているため、循環回路が一旦満水になると循環ポンプ5が停止しても集熱器1を含む循環回路内の熱媒体はサイホン現象により落下することはない。従って、循環ポンプ5の揚程は、1度循環回路を満水にした後は循環回路の流量に対する圧力損失と同じだけあればよく、インバータポンプ等の出力可変形のポンプを用いて流量制御を行えば必要最小限の消費電力で済み、経済的な運転が可能となる。

〈発明が解決しようとする問題点〉

上述のように、サイホン現象により熱媒体は落

上述の目的を達するために、本発明は、吐出量可変形の熱媒体循環ポンプと、集熱器出口における熱媒体の温度を検出する集熱器温度センサーのほかに、集熱器内の圧力を検出する集熱器圧力センサーと、これらの各センサーの検知出力を予め記憶した熱媒体の沸騰条件と比較し、沸騰条件に近付いた場合に熱媒体循環ポンプの吐出量を増加させる制御部とを備えたことを特徴としている。

〈作用〉

本発明の装置においては、集熱器温度センサーと集熱器圧力センサーによって集熱器内の熱媒体の温度と圧力とを検出し、沸騰条件に近付くと熱媒体循環ポンプの吐出量を増加させ、循環回路の圧力損失を大きくして集熱器内の圧力を高くすることにより、沸騰条件に達することを回避すると共に集熱器での過度な昇温も防止され、正常な制御が行われる。

〈実施例〉

次に、図示の一実施例について本発明を具体的に説明する。尚、第4図に示した従来例と同一の

下しないが、熱媒体補給タンク8の熱媒体液面より上方の循環回路はその高低差hの水頭圧分だけ大気圧より低くなる。このため沸点がその分だけ低下し、熱媒体は大気圧の場合よりも低い温度で沸騰可能となっており、一旦沸騰すると急激に圧力損失が増加すると共に、沸騰後間もなく循環ポンプ5が停止し、集熱作用ができなくなってしまう。これは集熱した熱エネルギーがすべて沸騰に消費されて熱媒体の温度が上昇せず、温度センサー6,7間の温度差が循環ポンプ5の運転を停止する基準値以下に下がってしまうためであり、こうなると運転を再開する基準値以上に温度差が回復することも困難になる。従って、日射が十分にあり、蓄熱槽2の蓄熱容量に余裕があっても集熱できない状態になるのである。

本発明は、このような従来技術の問題点を解決し、熱媒体の沸騰を未然に防止できる太陽熱集熱装置を提供することを目的となされたものである。

〈問題点を解決するための手段〉

部分には同一の符号を付けて説明を省略し、異なる部分について述べる。

第1図において、10は集熱器1内の圧力を検出するための集熱器圧力センサー、11は制御部である。圧力センサー10は循環回路中の最も圧力の低い部分の圧力を検出できることが望ましく、この例では集熱器1の出口、すなわち配管4の始端に設けてある。また制御部11には例えばマイクロコンピュータが使用され、熱媒体の沸騰条件や全体の制御プログラムを記憶させたメモリ、及び中央処理装置等を備えている。

熱媒体の沸騰条件としては、第2図に例示したような使用される熱媒体の飽和圧力と温度との関係が用いられ、これを数表や演算式で記憶させてある。例えば、熱媒体が水であれば、第2図の実線Aは水の蒸気圧-温度線図となる。第2図の実線Aから上は沸騰領域であり、制御のための基準値としては、若干の安全率を見込んで例えば図の破線Bのように実線Aよりやや非沸騰領域側に寄ったデータが使用される。

集熱器1内の圧力 P_c (kg/cm^2)は次の式(1)で求められる。

$$P_c = P_a - h \cdot r + P_L \quad \dots\dots \text{式(1)}$$

ここで、 P_a : 大気圧(kg/cm^2)

h : 熱媒体補給タンク8の液面から
集熱器1の最高部までの高さ(cm)

r : 熱媒体の比重量(kg/cm^3)

P_L : 集熱器1の出口から熱媒体補給
タンク8までの循環回路の圧力損失
(kg/cm^2)

今、熱媒体が水であって、 P_a を $1.033\text{kg}/\text{cm}^2$ 、
 h を 800cm 、ある流量における P_L を $0.167\text{kg}/\text{cm}^2$
とすると、集熱器内圧力 P_c は、

$$P_c = 1.033 - 800 \times 0.001 + 0.167 \\ = 0.40 (\text{kg}/\text{cm}^2)$$

となる。よく知られた水蒸気飽和表によれば、圧
力 $0.4\text{kg}/\text{cm}^2$ における水の沸点は 75.42°C であり、
この時の熱媒体の集熱器出口温度が 75.42°C を下
回っていれば異常なく集熱が続けられるが、この
温度を上回っていれば沸騰状態となって正常な集

つ低下させて消費電力の無駄をなくし、且つ予め
設定された最低吐出量を下回らないような制御を
行っている。

以上の制御に関するフローチャートを第3図に
示す。ここで各記号の意味は次の通りである。

TH: 集熱器温度センサー6の検出温度($^\circ\text{C}$)

TL: 蓄熱槽温度センサー7の検出温度($^\circ\text{C}$)

F: 熱媒体循環ポンプ5の吐出量(l/min)

Fmin: 最低吐出量(l/min)

ΔF : 吐出量変化量(l/min)

<発明の効果>

上述の実施例の説明から明らかなように、本発
明は集熱器内の熱媒体の温度と圧力とを検出し、
両者の関係が沸騰条件に達しないように熱媒体の
循環流量を制御するようにしているので、熱媒体
が集熱器内で沸騰することが未然に防止される。
従って、日射があり、蓄熱槽の蓄熱容量に余裕が
あるのに集熱ができなくなるというようなことが
なく、安定した集熱作用が可能な太陽集熱装置
を得ることができるのである。

熱は望めず、沸騰を回避するには P_c 、すなわち
集熱器1内の圧力を上昇させる必要がある。

式(1)の P_a 、 h 、 r はシステムが決まれば一定
なので、 P_c を上昇させるには P_L 、すなわち集熱
器1以降の循環回路の圧力損失を上昇せればよ
く、この圧力損失 P_L は、システムに固有の上記
の h 、循環回路の長さや配管径のほか、熱媒体の
流量等によって変化するので、熱媒体の流量を制
御すればよいことがわかる。

すなわち制御部11は、温度センサー6及び圧力
センサー10で検知された集熱器1の出口における
熱媒体の温度と圧力の関係を第2図の破線Bの値
と比較し、破線Bの条件に達していれば循環ポン
プ5の吐出量を一定の変化量だけ増加させ、圧力
損失 P_L を大きくして温度と圧力の関係が沸騰条
件に達しないようにするのである。また制御部11
は、温度センサー6、7で検知される温度差に応
じて循環ポンプ5の運転と停止を行い、循環ポン
プ5の運転時において温度と圧力の関係が破線B
の条件に達していない場合には、吐出量を少しず

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の概略構造図、

第2図は、圧力-温度線図、

第3図は、制御フローチャート図、

第4図は、従来例の概略構造図である。

1…太陽集熱器、2…蓄熱槽

5…熱媒体循環ポンプ、

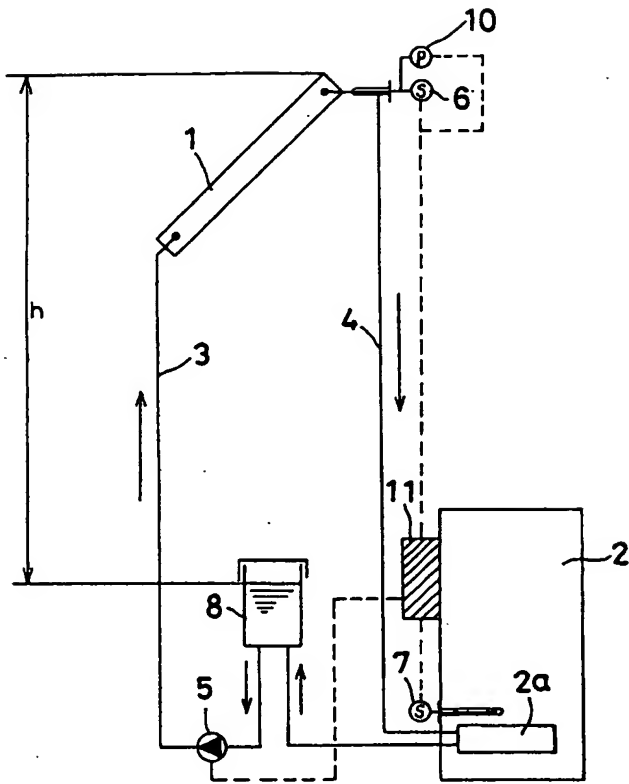
6…集熱器温度センサー、

10…集熱器圧力センサー、11…制御部

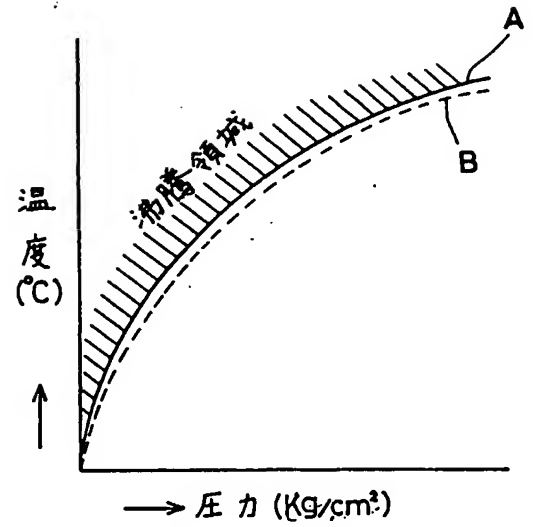
出願人 シャープ株式会社

代理人 鈴木 ハルミ

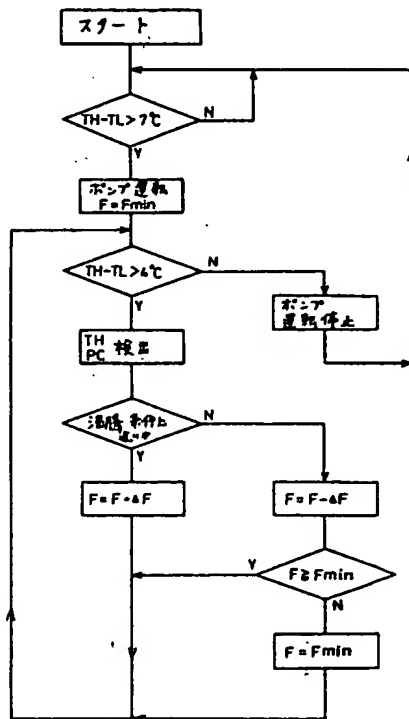
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

